

## AS TIC NA FORMAÇÃO DOCENTE DE MATEMÁTICA: POSSÍVEIS CONEXÕES ENTRE TEORIA E PRÁTICA COM O USO DE OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

### TECHNOLOGIES OF INFORMATION AND COMMUNICATION IN THE TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS: POSSIBLE CONNECTIONS BETWEEN THEORY AND PRACTICE USING VIRTUAL OBJECTS OF LEARNING

**Liliane Oliveira SOUZA**

<lilinda\_souza@hotmail.com>

Mestre em Educação em Ciências e Matemática

Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiás, Brasil

Professora na Universidade Estadual de Goiás (UEG), Cidade de Goiás, Goiás, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/8820672431054598>

**Claudio Roberto Machado BENITE**

<claudiobenite@ufg.br>

Doutor em Química

Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiás, Brasil

Professor na Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/9059906601238363>

#### RESUMO

Diante do crescimento exponencial das Tecnologias de Informação e Comunicação nas atividades cotidianas, cabe aos professores vislumbrarem a possibilidade de envolvê-las em suas aulas. No entanto, os professores precisam compreender as potencialidades e os limites das tecnologias no ensino ainda em sua formação inicial. Com etapas da pesquisa participante, este estudo apresenta uma proposta de formação de professores referente ao uso das TIC no ensino de matemática, tendo como recurso produzido objetos virtuais de aprendizagem (OVA) para serem aplicados em turmas da educação básica. Foram sujeitos da investigação alunos de um curso de Licenciatura Plena em Matemática, cujas necessidades formativas para o uso das TIC no ensino foram identificadas. A proposta foi desenvolvida nas disciplinas de Mídias Digitais em Educação Matemática e Estágio Supervisionado, ambas ministradas pela professora-pesquisadora. Nossos resultados apontam que um dos pressupostos para o uso das TIC no ensino é a participação ativa do professor na elaboração de seu próprio material a partir da reflexão teórica conjunta de seu contexto de atuação no curso de formação possibilitando o entendimento da necessidade de aproximação dos conteúdos a serem ensinados do cotidiano dos alunos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Matemática; Formação de Professores; Tecnologia de Informação e Comunicação.

#### ABSTRACT

In view of the exponential growth of Information and Communication Technologies (ICT) in daily activities, it is up to teachers to envision the possibility of involving them in their classes. However, teachers need to understand the potential and limits of technologies in teaching in their initial training. This study is participatory research which presents a pre-service teacher proposal regarding the use of ICT in the teaching of Mathematics, having virtual learning objects (VLO) as a produced resource to be applied in basic education classes. The subjects of the investigation were students from a Full Degree course in Mathematics, whose training needs for the use of ICT in teaching were identified. The proposal was developed in the disciplines of Digital Media in Mathematics Education and Teaching Practicum, both taught by the professor-researcher. Our results point out that one of the assumptions for the use of ICT in teaching is the active participation of the teacher in the elaboration of his own material from the joint

theoretical reflection of his context of performance during the pre-service teaching, enabling the understanding of the need to approximate the contents to be taught in the students' daily lives.

**KEYWORDS:** Mathematics teaching; Pre-service teacher training; Information and Communication Technologies.

## INTRODUÇÃO

O uso das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) tem mudado alguns aspectos sociais, e estas mudanças refletem de forma direta nos objetivos da escola. Sendo esta parte importante da construção da vida em sociedade, sofre alterações visíveis nos processos de ensino e aprendizagem. Essas modificações fazem com que o professor precise compreender e repensar suas estratégias de trabalho de maneira consciente para conduzir seus alunos a conhecerem e interpretarem os diversos tipos de conhecimento que englobam os processos educativos, rompendo assim com a tradicional aula expositiva.

A utilização constante das TIC nas atividades diárias tem influenciado para o surgimento de uma sociedade moderna e conectada aos diversos recursos que estas nos oferecem. Este fator exige cidadãos capazes de se comunicar, conviver e dialogar num mundo interativo e interdependente. Esta tem se mostrado com inúmeros benefícios, como auxiliar e potencializar o ensino e aprendizagem possibilitando ao aluno, por meio da mediação do professor, a visualização, aplicação e manipulação dos conteúdos, dando condições a este indivíduo a construção do conhecimento.

Ante a influência e presença constante das tecnologias em nosso cotidiano e na educação, esta investigação busca responder a seguinte questão norteadora: como potencializar e (re)estruturar, de maneira teórica e prática, a formação docente, voltada para o uso das TIC na sala de aula, dos licenciandos do curso de Matemática de uma Universidade Pública de Goiás? Buscando responder este e outros questionamentos, a pesquisa tem como objetivo principal construir e refletir acerca de uma proposta de formação para o uso das TIC na ação docente a partir do planejamento e aplicação de objetos virtuais de aprendizagem, com foco no ensino significativo e contextual de matemática.

## 1. PRESSUPOSTOS PARA UMA FORMAÇÃO PAUTADA NA RELAÇÃO TEORIA-PRÁTICA

Tendo o professor um importante papel na formação cidadã de seus alunos, neste caso o de matemática, o ideal seria que este indivíduo vivenciasse e realizasse uma formação pautada na construção de um conhecimento moderno permeado pela ciência e tecnologia. Segundo D'Ambrósio (1993), a educação enfrenta muitos problemas, considerando ser o mais urgente de se rever a maneira deficiente como se tem formado o professor de matemática.

A autora nos alerta que a formação de professores de matemática para o século XXI é um grande desafio, apontando algumas características desejadas para o professor que deseja desempenhar um novo papel no ensino: 1) Visão do que vem a ser a matemática; 2) Visão do que constitui a atividade matemática; 3) Visão do que constitui a aprendizagem matemática; e 4) Visão do que constitui um ambiente propício à aprendizagem matemática. Para que o processo de ensino e aprendizagem aconteça de acordo com os moldes citados, assumimos que “há de se conhecer e repensar princípios necessários para o desenvolvimento profissional, com o apoio e promoção do bem-estar docente aos professores iniciantes” (GAMA, 2009, p.102).

Essas reformulações são necessárias, pois a sociedade a qual fazemos parte se encontra em estado de imersão tecnológica, exigindo trabalhadores ativos, atuantes, críticos e criativos. Logo o professor juntamente com todo coletivo escolar deve apresentar uma intensa contribuição para a formação deste cidadão e aluno, futuro trabalhador, no que se refere a competências e habilidades referente às possíveis funções, benefícios e limitações quanto ao uso das TIC em suas atividades diárias.

Porém, o professor formador para promover esta contribuição deve possuir conhecimentos específicos da área de atuação, técnico e pedagógico, mas, se este formador não possuir conhecimentos e práticas suficientes para atuar numa formação de professores, se faz necessário que o mesmo busque e atualize por meio de estudos, pesquisas e formação continuada, tendo que “os cursos formativos são oferecidos aos professores sem preocupação com uma formação autônoma e reflexiva” (ECHALAR, PEIXOTO, OLIVEIRA, CARVALHO, 2015, p.106). Neste sentido, Miskulin (2003) sugere que:

A análise dessa questão aponta para a necessidade de as universidades e políticas públicas de formação de professores valorizem o desenvolvimento da capacidade crítica dos futuros docentes, preparando-os para atuar com autonomia e discernimento na sociedade tecnológica emergente (MISKULIN, 2003, p.223).

A concepção apresentada por Miskulin (2003) propõe uma análise, reflexão e tomadas de decisões referentes às organizações curriculares dos cursos de formação, pois estes devem ser estruturados para a formação e desenvolvimento de profissionais críticos e atuantes frente às necessidades sociais atuais. Neste sentido, Costa e Viseu (2008) apresentam três concepções (pilares) que consideram necessárias à orientação do curso de formação para o desenvolvimento profissional de professores referente ao uso das TIC na aprendizagem de forma crítica e esclarecida. Os pilares são: Visão, Prática e Atitudes.

Os autores deixam clara a importância dos professores em formação terem o discernimento quanto aos objetivos e as razões para se trabalhar com as tecnologias no contexto educativo, de forma que este aprendizado aconteça por meio da mediação do formador e das contribuições de seus colegas em formação (Visão).

Faz-se necessário que este futuro professor, durante sua formação inicial, coloque em prática no ambiente escolar (sala de aula) os conhecimentos tecnológicos (recursos, planilhas, softwares, aplicativos, etc.), técnicos (manuseio eletrônico) e pedagógicos (reflexão para escolha de recursos e planejamento de aulas) aprendidos, pois com auxílio do formador devem planejar a melhor maneira de se trabalhar com estes recursos em diferentes contextos analisando assim as possibilidades, potencialidades, obstáculos, sucessos e insucessos, preparando este profissional para não se intimidar perante a zona de risco, na qual, segundo Borba e Penteado (2002), é preciso avaliar constantemente as consequências das ações propostas (Prática).

Visando a mudança de atitude do professor frente ao uso das TIC, a formação sendo trabalhada de acordo com os tópicos abordados anteriormente, pode proporcionar ao professor segurança e confiança sólida, fatores estes que contribuirão para que o ensino e aprendizagem permeados pelas TIC aconteçam da melhor forma possível (Atitude).

Nóvoa (2009) também defende a formação de professores “construída dentro da profissão”, ou seja, na escola, o autor apresenta esta proposta que está dividida em cinco facetas: Prática, Profissão, Pessoa, Partilha e Público.

Prática - Para haver esta formação, o autor sugere que se estabeleça e fortaleça os elos entre a teoria e prática, minimizando a dicotomia que ainda se estabelece e atribuindo responsabilidade profissional aos professores em formação, de modo que haja análise e reflexão quanto às problemáticas e insucessos que permeiam o ambiente escolar e, assim, buscar soluções para estes, sendo necessária sempre a inovação.

**Profissão** - O autor afirma que uma formação baseada na investigação só faz sentido se for construída dentro da profissão, formação esta com acompanhamento pautado na integração na cultura e contexto profissional docente. Logo, os professores regentes das escolas devem ter um papel dominante na formação destes futuros profissionais.

**Pessoa** - Para alcançar este objetivo é necessário autoconhecimento, pois a personalidade influencia na prática, exigindo assim do profissional autorreflexão e autoanálise constante. Esta relação pessoal-profissional deveria ser trabalhada na formação inicial, sendo que as relações afetivas influenciam a relação professor – aluno, tanto contribuindo (relações amigáveis) como também limitando (relações conflituosas) a resolução das problemáticas.

**Partilha** - Há uma necessidade de um tecido profissional enriquecido, logo a formação inicial deve estar pautada no trabalho coletivo, compartilhado e socializado das práticas docentes, pois a experiência coletiva no campo profissional gera o somatório de competências individuais e conhecimento profissional, contribuindo assim para o desenvolvimento de projetos nas escolas, como também no campo da ética profissional.

**Público** - O autor defende uma formação “dentro” da escola, escola esta que deveria ter um diálogo maior e mais intenso com a comunidade, proporcionar e estabelecer vínculos entre o professor, a escola, a universidade e a sociedade. Deve-se acentuar o papel social do professor, entretanto este deve comunicar-se com a comunidade interna e externa à escola e prestar contas sobre o seu trabalho.

Neste sentido, Nóvoa (2009, p.44-45) defende uma formação inicial de professores construída dentro da profissão, ou seja, “baseada numa combinação complexa de contributos científicos, pedagógicos e técnicos, mas que tem como âncora os próprios professores, sobretudo os professores mais experientes e mais reconhecidos”.

Concordamos com Nóvoa (2009) que advoga a favor de uma formação inicial de professores trabalhada em conjunto com as instituições de ensino, propiciando aos futuros professores a imersão no seu campo de trabalho o mais rápido possível, para que este compreenda as problemáticas e limitações locais, para que entenda como o coletivo trabalha e para que ocorra troca de experiências e diálogos intensos entre professores em formação, professores formadores e professores atuantes.

Em se tratando de uma formação de professores pautada no uso das tecnologias no ensino de matemática, esta aproximação e relação com a escola contribuem de forma grandiosa,

pois estes professores devem entender e compreender como acontece essa inserção tecnológica nas escolas, como também vivenciar de perto as limitações e obstáculos enfrentados pelos docentes.

Diante o exposto e pensando na formação de professores atuantes e reflexivos, essa pesquisa versa sobre uma proposta de formação docente voltada para a utilização das TIC no ensino de matemática. Nesse sentido, a proposição feita pela professora-pesquisadora resultou na elaboração e aplicação de objetos virtuais de aprendizagem (OVA) visando a potencialização e a promoção do ensino de matemática de forma interativa e contextual.

## 2. O CAMINHO METODOLÓGICO

Este estudo se constituiu como uma pesquisa participante (PP), pois buscou encontrar formas de solucionar uma situação problema em conjunto com os sujeitos pesquisados, isto é, atividades integradas que combinam investigação social, trabalho educacional e ação (LE BOTERF, 1984). Baseado em Hall (1981), o estudo se originou no local de trabalho da pesquisadora, um curso de licenciatura plena em Matemática com o intuito de transformar a prática docente de licenciandos do último ano para o uso das TIC, a partir do planejamento e design de OVA para o ensino de conteúdos escolares. Os sujeitos da investigação foram estudantes que já haviam cursado a disciplina de “Mídias Digitais em Educação Matemática” que apresentava recursos tecnológicos específicos da área com abordagem teórico-prática acerca do uso das TIC no ensino.

Apoiados em Demo (2008), o estudo foi realizado em três fases: 1. *“Exploração” geral da comunidade* - buscou-se investigar os conhecimentos dos licenciandos referentes ao uso das TIC para o ensino de Matemática; 2. *Identificação das necessidades básicas* – identificação de necessidades formativas para a superação das dificuldades em manusear softwares dessa área de conhecimento e minimizar os obstáculos que dificultavam a autonomia para a construção de seus próprios materiais didáticos virtuais; 3. *Elaboração e aplicação de uma estratégia educativa* - elaboração e design de OVA abordando conteúdos previstos nos currículos das escolas campo do estágio supervisionado para serem aplicados objetivando a reflexão teórica sobre a ação docente.

Sobre os instrumentos de coleta de dados, para a identificação dos conhecimentos prévios dos licenciandos, professores em formação inicial (PFI), quanto ao uso dos recursos tecnológicos no ensino de matemática foi elaborado um questionário semiestruturado e após a

elaboração e design dos OVA, com a orientação da professora-pesquisadora, esses foram aplicados nas escolas campo de estágio supervisionado, também realizado pelos sujeitos desta investigação que, por fim, foram entrevistados quanto as suas conclusões a respeito do uso do OVA no ensino. As aplicações dos OVA nas escolas foram gravadas em áudio e vídeo para posterior transcrição e análise conjunta da conversação (MARCUSCHI, 2000) visando contribuições tanto para a formação de professores quanto para a possibilidade de reflexão acerca da temática proposta no curso.

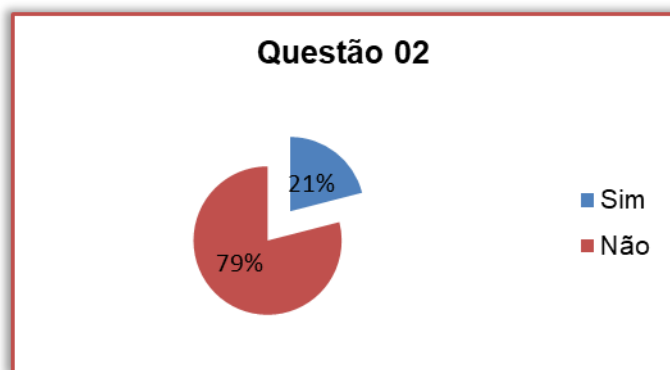
### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como serem inacabados, estamos em constante formação, sendo necessária a busca contínua por novos conhecimentos. Sendo assim, concordamos com Ponte, Oliveira e Varandas (2003) quando dizem que não basta,

aos futuros professores, tomar contato com a matemática, as teorias educacionais e com as perspectivas da didática. Um contato estabelecido no nível puramente teórico, em termos de conhecimento declarativo, não garante uma efetiva aquisição do conhecimento profissional por parte dos futuros professores (p.162).

Pautados neste pressuposto foi perguntado aos licenciandos: você se considera apto a trabalhar com as tecnologias nas aulas de Matemática com base no que foi visto nas disciplinas?

**Gráficos 1:** Percentual das respostas referente a pergunta 02 do questionário.



Fonte: LPEQI.

Dentre os 24 alunos que responderam o questionário, o percentual que não se considerava apto e motivado a trabalhar com as TIC em suas aulas foi de 79% e alguns justificaram suas respostas como PFI1, afirmando que *“Por não ter muito contato com estas tecnologias*

*durante os quatro anos do curso, não possui muito domínio”, corroborado pelas respostas de PFI4, PFI6 e PFI8, respectivamente, “Acredito que motivada sim, mas não considero que esteja preparada suficientemente”; “Motivado sim, devido aos benefícios que a mesma pode trazer para a educação, agora apto não” e; “Quase não se usou tecnologia na graduação”.*

Diante do exposto e considerando o cenário tecnológico atual, assumimos ser imprescindível repensar e redimensionar a constituição dos cursos de formação de professores, os quais devem propiciar ao licenciando conhecimentos e ações em consonância com os avanços atuais de ciência e tecnologia. Além disso, defendemos que o professor deve buscar propostas que tenham por objetivo estabelecer elos entre o conteúdo que se estuda nas salas de aula e a vida, isso porque os conteúdos matemáticos escolares ainda vêm sendo apresentados com distanciamento do cotidiano, sem estabelecer vínculos com questões vivenciais.

Segundo Demo (2011) é indispensável a construção do material didático próprio, sendo este pensado e planejado no contexto de cada atuação profissional, pois o professor precisa dispor de um material didático seu, sendo consequência natural do projeto pedagógico próprio, evitando que esse se torne um usuário passivo de material didático planejado e elaborado por profissionais que desconhecem o contexto escolar. Sendo também de suma importância o trabalho cooperativo que, segundo Freitas e Fiorentini (2005), contribui para romper com o isolamento e o individualismo docente, ainda muito presente na cultura escolar.

Considerando que aprender é um processo de construção social que pode envolver ferramentas culturais, o OVA com o auxílio do computador pode contribuir como recurso suplementar ao processo de ensino-aprendizagem promovendo o estudo exploratório de situações cotidianas que abranjam conteúdos previstos no currículo escolar (SOUZA, OLIVEIRA, BENITE, BENITE, 2012, p.73). Dessa forma, a aplicação tem o objetivo de “permitir a articulação de conceitos e construtos teóricos a partir do uso de diferentes tipos de representações simbólicas do conhecimento” (BENITE, BENITE, SILVA-FILHO, 2011, p.75), neste caso, o conteúdo de matemática para o ensino médio.

Os OVA são “recursos digitais que trazem informações apresentadas em diferentes formas, tais como imagens, sons e gráficos e que possuem objetivos educacionais” (BENITE, BENITE, SILVA-FILHO, 2011, p.73). Durante o planejamento são considerados recursos de domínio livre, disponíveis na internet, como imagens, extensões *gifs*, simulações, dentre outros, para a construção dos quadros (*frames*) utilizando a base funcional e o sistema de símbolos do *Power*



*Point* compoendo a animação: a *storyboard*.

Os OVA foram desenvolvidos abordando as temáticas: “Construção civil” para a discussão de conceitos de geometria plana; “Planejamento de uma festa” utilizando conceitos e aplicações de funções do 1º e 2º grau e; “Matemática financeira” utilizado conceitos para analisar a compra de um imóvel. Por motivo de espaço discutiremos a seguir a terceira fase da investigação – *elaboração e aplicação de uma estratégia educativa*: a elaboração e design de um OVA abordando conteúdos de matemática financeira previstos no currículo escolar do 3º ano do ensino médio.

A *storyboard* foi constituída em 24 *frames* que discorriam acerca dos cálculos previstos pela “Matemática Financeira no Financiamento de um Imóvel”, título do OVA. O roteiro de criação foi dividido em seções abordando conteúdos como juros simples, juros compostos, regra de três simples e composta e os *frames* foram constituídos de “botões de ação” que funcionavam para passagem e retorno de *frames*, darem início as animações e acessarem *hiperlinks*, como o quadro “Exercícios”.

Após a elaboração e design dos OVA pelos professores em formação, o próximo passo foi verificar suas potencialidades e limitações por meio de aplicações em algumas turmas do ensino médio das escolas campo da Cidade de Goiás-Go. Este momento corroborou com o que Nóvoa (2009) defende sobre a formação construída dentro da profissão. Esta ação exigiu praticar/realizar o que foi discutido e elaborado no ambiente de formação, compartilhando este com professores experientes da escola contribuindo com o público escolar por meio do ensino de matemática e construindo e refletindo acerca da identidade docente.

#### 4. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES VOLTADA PARA O USO DAS TIC

A aplicação dos licenciandos PFI15, PFI16 e PFI24 se deu com alunos (A) do 3º ano do Ensino Médio do turno matutino de um Colégio Estadual. A escolha da turma se deu pelo fato dos licenciandos do grupo já conhecerem os alunos e o professor regente, pois acompanharam a turma durante o período de estágio supervisionado e o conteúdo abordado no OVA corresponde ao previsto no currículo do 3º ano.

Diante da ausência de computadores na escola campo, os licenciandos propuseram ao professor regente a aplicação do OVA no Laboratório de Matemática da universidade, pois a

distância era considerada pequena e o laboratório tinha espaço e aparelhos para a aplicação. De imediato a proposta foi aceita pela equipe escolar.

A aplicação do OVA perpassou por dois momentos do Estágio Supervisionado dos licenciandos que foram acompanhados pelo professor regente, pois o conteúdo de matemática financeira foi apresentado e ensinado pelos mesmos correspondendo à fase de regência do estágio, bem como a aplicação do objeto correspondeu ao Projeto de Intervenção Pedagógica do Estágio. A turma correspondente a esta aplicação apresentou dúvidas referentes ao conteúdo, mas não houve nenhum problema correspondente à indisciplina e rejeição à proposta.

Todo esse processo que antecedeu e permeou o momento da Intervenção Pedagógica vem ao encontro dos pilares que Costa e Viseu (2008) apresentam e consideram necessários ao desenvolvimento profissional de professores referente ao uso das TIC na aprendizagem (Visão, Prática e Atitudes). Inicialmente foi necessário analisar e refletir o porquê, para quem e quando utilizar o OVA no ensino de Matemática Financeira para, em seguida, utilizar o recurso tecnológico com o público alvo selecionado, avaliando constantemente suas potencialidades e fragilidades frente ao objetivo de ensino. Esta experiência objetivou proporcionar ao licenciando conhecimento, prática, segurança e confiança no uso das TIC.

No laboratório os licenciandos dividiram a turma em grupos de 3 e 4 alunos por não haverem computadores suficientes para cada aluno. Explicaram aos alunos (A) como manusear e explorar o OVA, mas também projetaram o mesmo na televisão para que a partir do momento em que as dúvidas surgissem os mesmos as esclarecessem. Estes apresentaram algumas dificuldades no início em manusear os *hiperlinks*, mas logo compreenderam e exploraram a ferramenta e, à medida que as dúvidas foram surgindo na resolução dos desafios, dúvidas estas referentes ao conteúdo, os licenciandos foram auxiliando os grupos individualmente.

Durante a aplicação, no momento da resolução das atividades propostas no objeto, presenciamos alguns momentos em que se percebia a compreensão e aprendizagem do conteúdo em questão, a matemática financeira. Este momento contribui para que A5 e A8 compreendessem o cálculo de porcentagem, como apresentado no extrato a seguir.

**A5:** *Vou ter que fazer divisão aqui?*

**PFI15:** *Se o elemento está multiplicando no primeiro membro, quando passo este para o segundo membro, passo...*

**A5:** *Dividindo. Então, vou dividir 114,00 por 6900,00?*

**PFI15:** *Isso mesmo.*

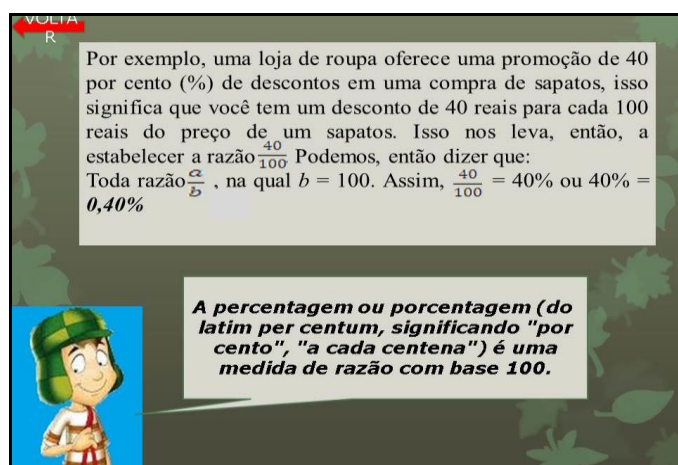
**A5:** *Mas a resposta deu 0,016%.*

**A8:** *Mas se você procura a Por-CEN-tagem, você multiplica por quanto esse resultado?*

**A5:** *Hum, por 100, aí a resposta fica 1,6%. Agora entendi.*

O cálculo de porcentagem é um dos conteúdos matemáticos que mais utilizamos no cotidiano. Contudo podemos perceber que mesmo A5 estando cursando o 3º ano do Ensino Médio, este ainda apresentou dúvidas e insegurança para resolver problemas que envolvessem este conteúdo. Notamos também que A8 prestou atenção no que foi explicado pelo personagem do OVA (Figura 1), pois a mesma lembra A5 que o conceito de porcentagem já havia sido apresentado por um personagem do objeto.

**Fig. 1:** Conceito de porcentagem.



Fonte: Autora Data de produção: 2015

Momento como este contrapõe os elementos de uma aula expositiva e memorística, tendo o aluno tempo suficiente para explorar o objeto com o auxílio do professor e compreender os conteúdos, cada aluno no seu tempo a partir de seus potenciais cognitivos, além de possibilitar o processo de interação aluno-aluno e aluno-professor, sujeitos estes que se unem em parceria com o mesmo propósito: o ensino e a aprendizagem. Sendo assim, nossos resultados corroboram com Demo (2011) quando afirma que utilizar materiais diversificados:

[...] pode motivar, mormente em termos de fazer da "aula" uma iniciativa coletiva, de todos os alunos, incluindo o professor. Em vez do ritual expositivo docente e da passividade discente, busca-se criar um espaço e um momento de trabalho

conjunto, no qual todos são atores, colaborando para um objetivo compartilhado (p.27).

O frame citado pela aluna (Figura 1) promoveu, frente ao ensino do conteúdo, uma ação motivadora para A8 e A5, pois as permitiram recordar o que o mesmo havia explicado possibilitando estabelecerem relações e não mera memorização. Assim, concordamos com Souza, Yonezawa e Silva (2007) quando dizem que é função do professor promover a aprendizagem do aluno em um ambiente motivador para a exploração, reflexão e apuração do conhecimento.

O extrato a seguir apresenta outro momento de socialização e trabalho conjunto com foco na compreensão e aprendizado do conteúdo, situação em que A1 estabeleceu uma relação entre os pré-requisitos para resolver uma atividade e a personagem que os apresentam, atividade esta que abordava o conteúdo de regra de três simples.

**A7:** *Pra resolver (exercício proposto no frame) precisamos saber se é regra de três simples ou composta.*

**A1:** *Mas só tem duas informações, então é simples.*

**A7:** *É mesmo! Então é só multiplicar cruzado!*

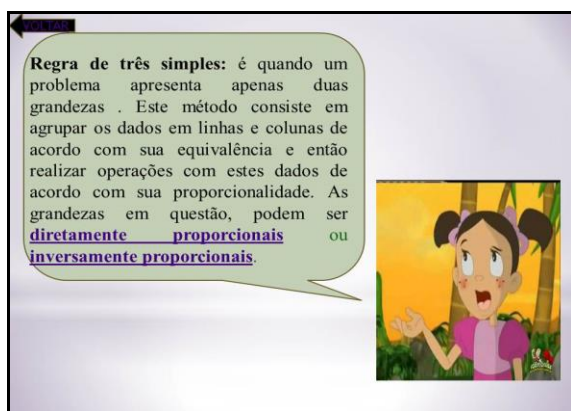
**A1:** *Não, espere aí! Primeiro temos que saber se ela é direta ou inversa, aquela parte lá que fala de proporcional.*

**A7:** *Ah é! Se esse aqui aumentou, esse aqui aumenta também! Ah então é direta, não é?*

**A1:** *Tem que ser. Eu nunca tinha aprendido isso, pra mim regra de três era só multiplicar cruzado e pronto.*

**A7:** *Eu também não [...], mas agora não é que entendi!?*

**Fig. 2:** Conceito e classificação da regra de três.



**Fig. 3:** Atividade abordando regra de três composta.



Fonte: Autora Data de produção: 2015.

Estabelecer estas relações foi essencial para A1 e A7, pois se pode observar nas falas que ambos não recordavam de terem aprendido as propriedades das grandezas direta e inversamente proporcionais. Percebe-se que A1 não memorizou as propriedades necessárias para resolver o problema, o mesmo estabeleceu relações entre o conteúdo e as representações visuais apresentadas no objeto. De acordo com Benite, Benite e Silva-Filho (2011):

[...] a intenção no desenvolvimento dessa atividade não é a memorização, mas o exercício do pensar e se expressar corretamente, identificando e solucionando um problema de tomada de decisão e com forte apelo visual, que rege todo o desenvolvimento da mídia apresentada (2011, p.74).

Outro elemento importante que pode ser identificado no diálogo apresentado é a forma com que os alunos socializaram as informações e interagiram contribuindo uns com os outros em busca da solução do problema proposto, visto que o trabalho colaborativo voluntário e espontâneo contribui para romper com o individualismo e isolamento na sala de aula (FREITAS, FIORENTINI, 2005).

A2 e A4 também apresentaram dúvidas referentes a este conteúdo, precisamente o de regra de três composta (Figura 3). Entretanto, este sempre é ministrado no ensino fundamental, como ressalta A2 que se assume não ter aprendido.

**A2:** *Oh professor! Me ajude a entender esse aqui.*

**PF124:** *Então, vamos ler pausado o problema.*

**A4:** *Ah não! Essa aqui é mais complicada que a primeira. Tem muita informação.*

**PF124:** *Volta lá no frame que fala sobre regra de três e leia pausadamente o que é cada uma.*

Os alunos retornaram aos frames que apresentavam as duas maneiras de se calcular regra de três simples e composta e leram o que caracteriza cada uma.

**A2:** *Hum, acho que entendi! Se têm mais de duas informações a regra é composta, aí é mais complicado. Mas A4 olhando aqui acho que a gente consegue fazer.*

**A4:** *Mas ainda tem aquele negócio de diretamente e inversamente. Olha lá.*

**PF124:** *Leiam com atenção e depois analisem o problema.*

A2, A4 e A8 retornam aos frames e leram em voz alta buscando compreender as características de cada tipo de regra de três.

**A4:** *Essa aqui vai ser diretamente proporcional porque tudo diminui. São menos vacas, menos*

*milho... Então vão gastar menos dias. Certo?*

**A2:** *Ah professor, então se aqui só número de vacas, por exemplo, aumentasse, seria inversamente, né!?*

**PFI24:** *Isso mesmo. Conseguem resolver agora?*

**A8:** *Agora dá pra resolver.*

**A2:** *Nunca consegui entender essa diferença desde a 7ª série, acho que é 7ª mesmo (risos), nossa que vergonha.*

Vale ressaltar que antes da aplicação do OVA os PFI haviam ministrado os mesmos conteúdos em sala de aula, durante o período de regência, porém de maneira expositiva com o uso de quadro e giz. Contudo, nossos resultados sinalizam a incompreensão do conteúdo pelos alunos, confirmando a constatação de Veiga (2011, p.40) sobre a manutenção de práticas de sala de aula com a adoção de aulas expositivas tradicionais que se caracterizam como atividades excludentes por promoverem a passividade dos alunos.

Vendo a dificuldade de compreensão do conteúdo, a atitude de PFI24 chama a atenção, pois em momento algum este fornece aos alunos as informações e regras prontas, o mesmo fez com que revisassem o conteúdo de modo a interpretá-lo e compreendê-lo. Nesse sentido, Demo (2011) argumenta que “quando é interpretação, supõe já alguma forma de participação do sujeito, por mais incipiente que seja, pois se busca a compreensão do sentido” (p.29).

Após uma leitura minuciosa A2, A4 e A8 compreenderam o conteúdo e conseguiram resolver a questão por meio da mediação dialogada de PFI24 que buscou uma situação de aprendizagem pautada na reflexão e interpretação conjunta, desafiando e auxiliando seus alunos num processo de ensino com o uso das TIC (PONTE, OLIVEIRA, VARANDAS, 2003).

De acordo com o professor regente, o conteúdo já havia sido ensinado aos alunos e, segundo PFI22, o mesmo propôs que os estagiários “*revisassem os conteúdos para quando chegasse o momento da aplicação do OVA eles já estivessem mais preparados e pudessem usufruir o máximo do objeto*”.

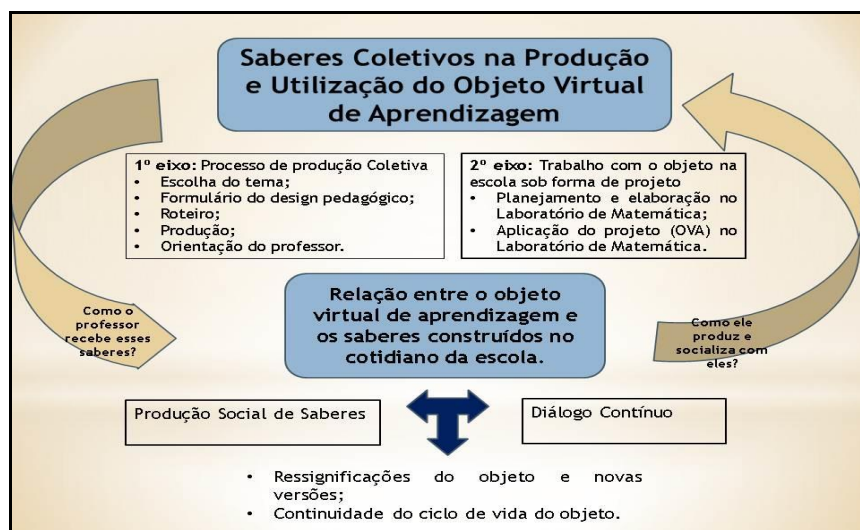
## 5. SOBRE O USO DO OVA: O QUE DIZEM OS FUTUROS PROFESSORES

Sobre a formação docente, ressaltamos que a aplicação do OVA perpassou por dois momentos essenciais para a construção do elo entre os conhecimentos adquiridos na disciplina de

Mídias Digitais em Educação Matemática e no Estágio Supervisionado (MDEM e ES): a explicação e revisão do conteúdo durante a fase de regência do estágio dos PFI e; a aplicação do OVA no Laboratório da unidade acadêmica, como realização do PIP (Projeto de Intervenção Pedagógica), sendo esta a última fase do estágio na escola campo. A figura 4 representa brevemente esses momentos.

Os eixos 1 e 2 representam cada etapa da ação, desde a escolha do tema até a aplicação do objeto. Os saberes teórico-práticos construídos neste estudo emergiram da relação entre as experiências dos PFI enquanto alunos do ensino básico, vivências cotidianas de sala de aula adquiridas nas primeiras fases dos estágios (fases de observação e semirregência), pela exploração do recurso utilizado para a construção do OVA, bem como das discussões e debates teóricos ocorridos no ambiente acadêmico enquanto cursavam as disciplinas, como as de MDEM e ES.

**Figura 4:** Representação esquemática do processo de produção e aplicação do OVA.



**Fonte:** Junior; Lopes (2007, p. 12, modificado pela autora).

Fiorentini, Nacarato e Pinto (1999) conceituam o saber docente como:

um saber reflexivo, plural e complexo, porque histórico, provisório, contextual, afetivo, cultural, formando uma teia, mais ou menos coerente e imbricada de saberes científicos – oriundos das ciências da educação, dos saberes das disciplinas, dos currículos – e dos saberes da experiência e da tradição pedagógica (p.25).

Os OVA foram construídos com foco em um determinado contexto, escolas públicas da Cidade de Goiás/ GO, porém este pode ser modificado e reutilizado em diversas versões, o que

possibilita utilizar o mesmo objeto diversas vezes em diferentes contextos (BENITE, BENITE, SILVA-FILHO, 2011).

Partindo deste pressuposto, a disciplina proporcionou aos PFI a oportunidade de construírem seu próprio recurso digital levando em consideração o contexto escolar que cada um estivesse inserido realizando um trabalho pautado na autonomia de identificar as principais dificuldades dos alunos na aprendizagem dos conteúdos de matemática e utilizar recurso material disponível da escola para, enfim, aplicar a proposta do OVA de maneira contextualizada buscando, assim, minimizar as dificuldades com a disciplina.

Demo (2011) defende a autonomia que o professor deve ter em construir seu próprio material didático. O autor ainda aponta as vantagens dessa produção: usar autores para ser autor, combater o fracasso escolar e garantir o rendimento do aluno auxiliando também a evitar a rotina, a mecanicidade e repetição, bem como combater a monotonia das aulas de matemática que são as mesmas há anos e, sobretudo, promover a autonomia didática contextual destes futuros professores como também sua criatividade e abertura para a pesquisa.

O OVA permite, além da possibilidade de construção, modificações e adaptações em suas interfaces sempre que for necessário (BENITE, BENITE, SILVA-FILHO, 2011). Macêdo e colaboradores (2007) nos dizem que diversos fatores favorecem o uso dos objetos virtuais de aprendizagem na área educacional, assim os principais são: flexibilidade, facilidade para atualização, customização e interoperabilidade. Ou seja, são recursos simples e que podem ser reutilizados sempre que necessário podendo ser também modificados e atualizados de acordo com os objetivos de ensino do professor, como confirmado por PFI20 e PFI23.

**PFI20:** [...] eu posso construir recursos didáticos para serem utilizados em sala de aula e posso adequar esses recursos de acordo com a necessidade de cada aluno, adaptando da forma que eu identifique as necessidades lá na sala de aula.

**PFI23:** Olha essa autonomia que a gente tem de estar modificando o OVA toda vez que for necessário é muito boa pra gente, porque a cada ano a gente pega uma turma diferente com dificuldades diferentes. Nós como professores em formação temos que estar conhecendo e utilizando ao máximo os métodos diferenciados e esse trabalho com o OVA contribuiu pra nossa formação porque aprendemos a inserir a tecnologia nas aulas e a contextualizar os conteúdos matemáticos.

O professor ao se propor planejar e construir um OVA deve refletir e analisar as necessidades e dificuldades de seus alunos. Sancho (2006) diz que a principal dificuldade para a transformação do contexto educativo com a inserção das TIC se deve ao ensino dominante da



escola que é centrado no professor, desconsiderando a participação ativa do aluno. Entretanto, em uma sociedade que a cada dia está mais dinâmica e complexa os ensaios de estabelecer a participação ativa dos alunos e em suas necessidades educativas ainda são minoritários.

Para a realização deste estudo todos os PFI se envolveram de maneira colaborativa e venceram suas dificuldades rumo a uma prática pedagógica pautada pela autonomia na elaboração de recursos didáticos como, também, compreenderem a importância de trabalhar com recursos dinâmicos no ensino de matemática. Buscamos focar na formação de professores de matemática reflexivos e inovadores, sujeitos estes que a partir de inquietações no processo educativo pesquisem, planejem e ministrem suas disciplinas com recursos e estratégias diversas, atuando com ação mediadora. A respeito deste professor mediador, Miskulin (2003) nos afirma que:

a mediação do professor desempenha um papel determinante, na medida em que ele cria situações desafiantes, recortando-as em vários problemas intermediários que possibilitam aos alunos deslocarem-se muitas vezes do problema principal, olhando-o e percebendo-o de uma outra perspectiva, possibilitando-lhe a busca de novos caminhos, a constante reavaliação de suas estratégias e objetivos, enfim, o seu envolvimento cada vez maior no processo de construção do conhecimento (p.246).

Visando este professor mediador, buscamos realizar uma formação voltada para o ensino de matemática com o uso de recursos tecnológicos pautada na articulação entre teoria e prática. Logo, se faz necessário enfatizar a disciplina de Estágio Supervisionado, pois esta intensifica a aproximação universidade-escola em que o licenciando assume o papel de mediador no processo de ensino, parceria esta que contribui para a construção de saberes e competências dos futuros professores, assim como afirma PFI17.

**PFI17:** *Tendo em vista também que o importante nessa formação é que trabalhamos com recurso de OVA e estudamos vários autores que falam sobre nossa prática, porque a nossa prática pedagógica vai depender muito dos recursos e metodologias que trabalhamos nas escolas, no caso da tecnologia dependemos de uma estrutura física e material. Bom, como PFI22 disse, vale ressaltar que a gente teve a oportunidade em nossa formação de inserir o OVA porque a gente também tem noção das situações que vão aparecer e os problemas determinam o contexto escolar de cada um. A nossa profissionalização é inicial, daqui se inicia. A partir daqui a gente cria habilidades, saberes, as propostas que a prática docente traz pra gente e nessas vivências aqui entre universidade, escola e comunidade nós vamos buscando e criando uma identidade profissional que envolve ética, atitude e competências.*

Esta relação universidade-escola possibilita aos PFI e aos professores formadores

discussões teóricas a partir das vivências e experiências da regência, a aproximação desta que possibilita estes futuros professores planejarem e elaborarem estratégias a partir de análises e investigações do contexto e das problemáticas de ensino. Para Barreiro e Gebran (2006) as experiências vivenciadas no estágio devem ser “marcadas por processos reflexivos entre os professores formadores e os futuros professores, ao examinarem, questionarem e avaliarem criticamente o seu fazer, o seu pensar e sua prática” (p.21).

As atividades/etapas do estágio supervisionado contribuíram de maneira substancial para a elaboração dos OVA, pois foi a experiência real da docência nas escolas campo que permitiram os licenciandos a examinar, questionar e pensar criticamente sua prática e sua contribuição para com a escola, contemplado na fala de PFI24.

**PFI24:** *Pra mim como formação profissional o OVA abriu portas para um novo recurso didático para se trabalhar em sala de aula, pois permite que se contextualize o conteúdo e o professor deixa de ser o detentor do conhecimento e passa a ser o orientador do aluno, orientar a aula para a construção do conhecimento e o OVA permite isso, uma possibilidade de sair das aulas monótonas que os alunos estão cansados de ter em sala de aula, ser um professor mais dinâmico e flexível, aberto a novas metodologias.*

De acordo com PFI24 o papel e a função do professor se modificam ao trabalhar com as TIC em suas aulas. Segundo Ponte, Oliveira e Varandas (2003) o professor deixa de exercer velhos papéis como o de fornecer informações, controlar o desenvolvimento da aula como também da aprendizagem, acreditando que todos os alunos aprendem os conteúdos em um mesmo ritmo, uniformizando assim suas aulas, atividades e avaliações.

No entanto, o papel do professor ao inserir em suas aulas as TIC pode se modificar, pois o mesmo deverá criar situações diversas, inovadoras e estimulantes de aprendizagem desafiando e apoiando o aluno na compreensão do conhecimento matemático, como também diversificando as estratégias e percursos de aprendizagem. Concordando com Miskulin (2003) quando afirma que:

*caberia, então, aos professores-pesquisadores proporcionar contextos favoráveis para que a energia criativa do educando aflorasse e, conseqüentemente, se processasse por meio de novas formas de conhecimento e de compreensão, que possibilitassem ao indivíduo em formação a construção de um conhecimento condizente com a modernidade, na qual a tecnologia desempenha uma função extremamente importante (p.227).*

Neste caso, a professora formadora buscou oferecer aos PFI estratégias e alternativas para que estes conseguissem transformar suas aulas em ambientes interativos de aprendizagem

num contexto tecnológico, tendo em vista que vivenciamos em uma sociedade permeada pela tecnologia com o objetivo de conscientiza-los quanto à necessidade de trabalha-la de forma crítica, reflexiva e exploratória em suas aulas contribuindo com a aprendizagem e compreensão de conceitos matemáticos.

Apoiamo-nos em Moran, Masetto e Behrens (2002) para refletir as falas dos PFI, e assumimos que as TIC podem auxiliar o professor a planejar, lecionar e avaliar suas aulas de modo diferente do processo tradicional, porém tal desafio envolve conhecimentos teóricos, práticos e habilidades técnicas que devem ser oferecidos durante a formação inicial nos cursos de licenciatura.

Nesta perspectiva, nossos resultados apontam que a disciplina oferecida em ambiente presencial e virtual possibilitou aos participantes se apropriarem de conhecimentos necessários para a criação de recursos educacionais visando discutir conceitos a partir de situações reais. Concordamos com Ponte (2000) quando afirma que as TIC podem contribuir de maneira ativa para transformar a escola e o seu papel na sociedade, sendo o professor o elemento fundamental para contribuir com esta transformação.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fim de promover aos sujeitos desta investigação uma formação voltada para o uso das TIC nas aulas de matemática, buscou-se articular uma proposta de discussão, planejamento e design de objetos virtuais de aprendizagem (OVA) nas disciplinas de Mídias Digitais em Educação Matemática e Estágio Supervisionado, ambas ministradas pela professora-pesquisadora.

Os OVA são recursos digitais de fácil construção e manipulação e possibilitaram a apresentação de conteúdos de maneira dinâmica e contextualizada. Os resultados aqui apresentados indicaram que as TIC auxiliaram alunos do ensino básico na compreensão de conteúdos previstos em situações cotidianas, tornando o ensino de matemática mais dinâmico, interessante e interativo.

Contudo, sobre a formação dos envolvidos, vale ressaltar a importância da relação promovida entre as discussões teóricas das referidas disciplinas e as experiências adquiridas pelos professores em formação durante as etapas de observação e semirregência no estágio supervisionado. Sendo assim, este estudo possibilitou a apropriação de conhecimentos teórico-

práticos necessários à constituição da identidade docente e, ao mesmo tempo, essenciais ao planejamento e elaboração de materiais didáticos virtuais próprios colocando os futuros professores em contraponto à profissionais executores de propostas produzidas por especialistas.

Contudo, importa salientar que longe de resolver os problemas formativos do respectivo curso de formação, a proposta se constituiu como uma contribuição inicial para a formação dos envolvidos. Entendemos que formar professores para a atual sociedade tecnológica é um processo complexo e contínuo e que precisa ser repensado nos cursos de formação, pois além de auxiliar o futuro professor a refletir sobre sua prática acaba por estabelecer o desafio da oferta de disciplinas que promovam a relação entre os conhecimentos teóricos, práticos e as habilidades técnicas para o uso das TIC no ensino.

## REFERÊNCIAS

BARREIRO, Iraíde Marques de Freitas; GEBRAN, Raimunda Abou. *Prática de Ensino e Estágio Supervisionado na Formação de Professores*. São Paulo: Avercamp, 2006.

BENITE, Claudio Roberto Machado; BENITE, Anna Maria Canavarro; SILVA-FILHO, Supercil Mendes da. Cibercultura em Ensino de Química: Elaboração de um Objeto Virtual de Aprendizagem para o Ensino de Modelos Atômicos. *Química Nova na Escola*, v.33, n.2, p. 71-76, mai, 2011. Disponível em: [http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc33\\_2/01-EQM3010.pdf](http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc33_2/01-EQM3010.pdf). Acesso em: 15 jul. 2020.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. Pesquisas em Informática e Educação Matemática. *Educação em Revista*. Belo Horizonte, n.36, p.239-53. 2002

COSTA, Fernando; VISEU, Sofia. Formação – Acção – Reflexão: Um modelo de preparação de professores para a integração curricular das TIC. In: COSTA, Fernando; PERALTA, Helena; VISEU, Sofia (eds.). *As TIC na Educação em Portugal*. Concepções e práticas. Lisboa: Porto Editora, 2008. p. 238-258.

D'AMBRÓSIO, Beatriz. Formação de Professores de Matemática Para o Século XXI: O grande desafio. *Pro-posições*, v. 4, n.1 (10), 1993. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1757/10-artigos-ambrosiobs.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2020.

DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa*. 9ª edição rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

DEMO, Pedro. *Pesquisa Participante: Saber pensar e intervir juntos*. 2ª edição. Brasília: Liber Livro Editora, 2008.

ECHALAR, Adda Daniela L. Figueiredo; PEIXOTO, Joana; OLIVEIRA, Natalia Carvalhaes de; CARVALHO, Rose Mary Almas de. A visão dos professores sobre o uso das tecnologias na educação. In: ECHALAR, Adda Daniela L. Figueiredo; PEIXOTO, Joana; CARVALHO, Rose Mary Almas de. *Ecos e*

*Repercussões Dos Processos Formativos Nas Práticas Docentes Mediadas Pelas Tecnologias.* Goiânia: Kelps, 2015. p.82-92.

FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes; PINTO, Renata Anastácio. Saberes da experiência docente em matemática e educação continuada. *Quadrante: Revista Teórica e de Investigação*, v. 8, 1999. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/index.php/quadrante/article/view/328>. Acesso em: 15 jul. 2020.

FREITAS, Maria Teresa Menezes; FIORENTINI, Dario. O desafio de ser professor de matemática hoje no Brasil. In: FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes (orgs). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática*. Campinas, SP: Musa Editora; 2005. p.123-128.

GAMA, Renata Prenstteter. Professores Iniciantes e o Desenvolvimento Profissional: Um olhar sobre pesquisas acadêmicas brasileiras. In: FIORENTINI, Dario; GRANDO, Regina Célia; MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra (org.). *Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009. p. 125-146.

HALL, Lionel. Participatory Research, popular Knowledge and power: a personal reflection. In: *Convergence*, XIV, n.93, 1981. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/313794951\\_Participatory\\_Research\\_An\\_Approach\\_for\\_Change](https://www.researchgate.net/publication/313794951_Participatory_Research_An_Approach_for_Change). Acesso em: 15 jul. 2020.

JUNIOR, José Arlindo de Souza; LOPES, Carlos Roberto. Saberes docentes e o desenvolvimento de objetos de aprendizagem. In: PRATA, Carmem Lúcia; NASCIMENTO, Anna Christina Aun Azevedo (orgs.). *Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico*. Brasília: MEC, SEED, 2007. p.7-15. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/artigos/livro.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2020.

LE BOTERF, Guy. Pesquisa Participante: Propostas e reflexões metodológicas. In: BRANDÃO, Carlos Rodrigues (org.). *Repensando a pesquisa participante*. São Paulo: Editora Brasiliense, 1984.

MACÊDO, Laércio Nobre de; SIQUEIRA, Daniel Márcio Batista; MACÊDO, Ana Angélica Mathias; OLIVEIRA, Eliana Moreira de; SALES, Gilvandenys Leite; CASTRO FILHO, José Aires de; FREIRE, Raquel Santiago. Desenvolvendo o pensamento proporcional com o uso de um objeto de aprendizagem. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. *Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico*. Brasília: MEC, SEED, 2007. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/268047500\\_Developing\\_Proportional\\_Thinking\\_Using\\_a\\_Learning\\_Object](https://www.researchgate.net/publication/268047500_Developing_Proportional_Thinking_Using_a_Learning_Object). Acesso em: 15 jul. 2020.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. *Análise da conversação*. 5. ed. São Paulo: Ática, 2000.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática. In: FIORENTINI, Dario (org.). *Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003. p. 217-248.

MORAN, José M.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A. *Novas Tecnologias e Mediação Tecnológica*. 5ª edição. São Paulo: Papirus, 2002.

NÓVOA, Antônio. *Professores: imagens do futuro presente*. Lisboa: Editora Educa, 2009.

PONTE, João Pedro da. Tecnologias de Informação e Comunicação na Formação de Professores: Que desafios? *Revista Iberoamericana de Educación*, n.24, p. 63-90, Set. 2000. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/3993>. Acesso em: 15 jul. 2020.

PONTE, João. Pedro da; OLIVEIRA, Hélia; VARANDAS, José Manoel. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, Dario (org.). *Formação de Professores de Matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003. p. 01-24.

SANCHO, Juana María. De tecnologias da informação e comunicação a recursos educativos. In: SANCHO, Juana María; HERNANDEZ, Fernando (orgs). *Tecnologias para transformar a educação*. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 01-15.

SOUZA, Pedro Alexandre Lopes de; OLIVEIRA, Geiziane Silva; BENITE, Claudio Roberto Machado; BENITE, Anna Maria Canavarro. Estudos sobre a ação mediada no ensino de física em ambiente virtual. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v.29, n. Esp.1, p.420-447, Set. 2012.

SOUZA, Aguinaldo Robinson de; YONEZAWA, Wilson Massashiro; SILVA, Paula Martins da. Desenvolvimento de habilidades em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) através de objetos de aprendizagem. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. *Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico*. Brasília: MEC, SEED, 2007.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro (org.). *Técnicas de ensino: Por que não?* 21ª edição. Campinas, SP: Papirus, 2011.



*Submissão: 14 de agosto de 2018*

*Avaliações concluídas: 05 de março de 2019*

*Aprovação: 04 de março de 2020*

## COMO CITAR ESTE ARTIGO?

SOUZA, Liliane Oliveira; BENITE, Claudio Roberto Machado. As TIC na formação docente de matemática: possíveis conexões entre teoria e prática com uso de objetos virtuais de aprendizagem. *Revista Temporis [Ação]* (Periódico acadêmico de História, Letras e Educação da Universidade Estadual de Goiás). Cidade de Goiás; Anápolis. v.20, n.2, p.1-22, e-200201, jul./dez., 2020. Disponível em: < <https://www.revista.ueg.br/index.php/temporisacao/issue/archive> >. Acesso em: < inserir aqui a data em que você acessou o artigo >